

CLÁUDIO JACBOVICZ

**ESTUDO ANATÔMICO E FUNCIONAL DA VEIA SAFENA MAGNA RESIDUAL
À RETIRADA DE SEGMENTOS PARA ANGIOPLASTIAS CAROTÍDEAS**

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação
em Clínica Cirúrgica da Universidade Federal
do Paraná, como requisito parcial à obtenção
do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Iseu de Santo Elias Affonso da Costa
Co-orientador: Prof. Dr. Jamal Jawad Hoballah
Coordenador: Prof. Dr. Osvaldo Malafaia

CURITIBA
1998

CLÁUDIO JACOBOWICZ

**ESTUDO ANATÔMICO E FUNCIONAL DA VEIA SAFENA MAGNA RESIDUAL
À RETIRADA DE SEGMENTOS PARA ANGIOPLASTIAS CAROTÍDEAS**

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação
em Clínica Cirúrgica da Universidade Federal
do Paraná, como requisito parcial à obtenção
do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Iseu de Santo Elias Affonso da Costa

Co-orientador: Prof. Dr. Jamal Jawad Hoballah

Coordenador: Prof. Dr. Osvaldo Malafaia

CURITIBA

1998

*Aos meus queridos pais, SARITA e ALFREDO;
sem eles, nada por mim seria realizado.*

Aos queridos,

ANTONELLA

SARITA

KARINA

VALÉRIA

HAROLDO

PAULO

JOEL

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. ISEU S. E. AFFONSO DA COSTA, pelas valiosas orientações e infindável espírito acadêmico.

Aos Profs. JOHN D. CORSON e JAMAL. J. HOBALLAH, pela dedicação, oportunidades, e imensa hospitalidade a mim dispensados.

Ao Prof. HENRIQUE. J. STAHLKE JR., pelo importante apoio, neste, e em outros trabalhos.

Aos Drs. CARLOS. A. ENGELHORN, CÉLIO MENDONÇA, LUÍS. A. MELLO E SILVA e SALMO RASKIN, pela grande colaboração no desenvolvimento deste estudo.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	v
LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE ABREVIATURAS	vii
RESUMO	viii
ABSTRACT.....	ix
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DA LITERATURA	3
2.1 ANATOMIA E HISTOLOGIA DA VEIA SAFENA MAGNA.....	3
2.2 ARTERIALIZAÇÃO E ATHEROSCLEROSE	4
2.3 IMPORTÂNCIA DA VEIA SAFENA MAGNA.....	5
2.4 CIRURGIA DA ARTÉRIA CARÓTIDA	8
2.5 ECO-DOPPLER.....	13
3 CASUÍSTICA E MÉTODOS.....	17
3.1 PACIENTES.....	17
3.2 ECO-DOPPLER.....	18
3.3 MENSURAÇÃO	18
3.4 AVALIAÇÃO	19
3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	20
4 RESULTADOS.....	21
5 DISCUSSÃO.....	26
6 CONCLUSÕES	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – PONTE ARTERIAL FÊMORO-POPLÍTEA COM UTILIZAÇÃO DA VSM	6
FIGURA 2 – PONTE ARTERIAL FÊMORO-TIBIAL POSTERIOR COM UTILIZAÇÃO DA VSM	7
FIGURA 3 – PONTE ARTERIAL FÊMORO-PERONEIRA COM UTILIZAÇÃO DA VSM	7
FIGURA 4 – EXAME ARTERIOGRÁFICO DEMONSTRANDO LESÃO CRÍTICA NA PORÇÃO INICIAL DA ARTÉRIA CARÓTIDA INTERNA	9
FIGURA 5 – ENDARTERECTOMIA DA ARTÉRIA CARÓTIDA. SOBRE A PINÇA, A PLACA ATEROMATOSA.....	12
FIGURA 6 – ASPECTO DA ARTÉRIA CARÓTIDA, APÓS RETIRADA DA PLACA ATEROMATOSA.....	12
FIGURA 7 – JUNÇÃO SAFENO-FEMORAL AO ECO-DOPPLER	14
FIGURA 8 – JUNÇÃO SAFENO-FEMORAL AO ECO-DOPPLER COLORIDO.....	14
FIGURA 9 – ASPECTO TRANSVERSAL DA VSM AO ECO-DOPPLER	15
FIGURA 10 – ASPECTO LONGITUDINAL DA VSM AO ECO-DOPPLER COLORIDO	15
FIGURA 11 – MAPEAMENTO VENOSO, UTILIZANDO O ECO-DOPPLER, NO PRÉ-OPERATÓRIO DE CIRURGIA ARTERIAL	16
FIGURA 12 – RESSECÇÃO PARCIAL DA VSM EM REGIÃO DE COXA	17
FIGURA 13 – POSIÇÃO DO PACIENTE DURANTE O EXAME (SUPINA, EM PROCLIVE A 30 GRAUS).....	19

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – RETIRADA DE SEGMENTO DA VSM	21
TABELA 2 – SEGMENTO RESIDUAL DA VSM	21
TABELA 3 – SEGMENTO DA VSM EM RELAÇÃO AO POTENCIAL	22
TABELA 4 – DIÂMETRO MÍNIMO DA VSM	22
TABELA 5 – DIÂMETRO MÁXIMO DA VSM	22
TABELA 6 – PERVIDADE E CALIBRE DA VSM NO GRUPO A.....	23
TABELA 7 – PERVIDADE E CALIBRE DA VSM NO GRUPO B	23
TABELA 8 – COMPRIMENTO DA VSM NO GRUPO A.....	24
TABELA 9 – COMPRIMENTO DA VSM NO GRUPO B	25

LISTA DE ABREVIATURAS

AVC	ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL
cm	CENTÍMETROS
EAC	ENDARTERECTOMIA DA ARTÉRIA CARÓTIDA
EC	ECO-DOPPLER
mm	MILÍMETROS
PTFE	POLITETRAFLUOROETILENO EXPANDIDO
VSM	VEIA SAFENA MAGNA

RESUMO

A veia safena magna (VSM) autóloga é considerada de primeira escolha em cirurgias de revascularização arterial periférica, visceral e aorto-coronária. A sua utilização como *patch* na cirurgia da artéria carótida diminui o risco de trombose e embolia peri-operatória e, posteriormente, da estenose recorrente. O objetivo do presente estudo é avaliar a condição anatômica e funcional da VSM após ressecção parcial, proximal (região de coxa) e distal (região de tornozelo), para angioplastia carotídea e, também, verificar sua possível utilização futura em cirurgias arteriais. Trinta e um pacientes foram submetidos à cirurgia da artéria carótida, utilizando-se *patch* de VSM para fechamento da arteriotomia, pelo Serviço de Cirurgia Vascular da Universidade de Iowa, Estados Unidos, no período compreendido entre julho de 1992 e janeiro de 1995. Vinte e seis com ressecção parcial proximal (Grupo A) da VSM e 5 a distal (Grupo B). O exame escolhido para avaliação anatômica e funcional da VSM residual foi o eco-doppler vascular. A VSM foi totalmente avaliada em ambos os membros inferiores, sendo que os diâmetros foram medidos em 5 pontos: região inguinal, coxa, joelho, perna e tornozelo. O segmento residual foi dividido em 3 classes: pérvio com diâmetro normal, pérvio com diâmetro menor de 2 milímetros, e ocluído. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os 2 grupos (A e B) quanto ao tamanho das incisões cirúrgicas, segmentos de veias pérvios, diâmetros mínimos e máximos. Apenas 2 pacientes do Grupo A (7,69%) e 1 do Grupo B (20%) apresentaram perda de segmento residual da VSM (38, 22 e 21 centímetros respectivamente). Todos homens, com idade superior a 77 anos e portadores de hipertensão arterial sistêmica. Nos pacientes do Grupo A, 96% apresentaram segmento venoso pérvio com mais de 30 centímetros de comprimento, comparados com 80% do Grupo B (não houve diferença estatisticamente significativa). Nenhum paciente apresentou segmento venoso pérvio com menos de 2 milímetros de diâmetro ao eco-doppler. Conclui-se que a ressecção parcial da VSM ao nível de coxa e tornozelo, a fim de ser utilizada para angioplastia carotídea, apresenta pequeno índice de perda residual (9,67% dos pacientes). A sua prévia utilização não exclui seu uso em futuros procedimentos arteriais, considerando que apenas 2 pacientes (6,45%) apresentaram segmento residual pérvio de VSM menor de 30 centímetros. Ambos foram submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio prévia ou conjuntamente à da artéria carótida.

ABSTRACT

Autogenous greater saphenous vein (GSV) is accepted as the best conduit for infrainguinal, visceral and aorto-coronary bypass graft. The use of the GSV in patch angioplasty after surgery of the carotid artery reduces the incidence of perioperative stroke, thrombosis, and recurrent carotid artery stenosis. The purpose of this study is to assess the preservation of patency, length and caliber of the residual GSV after partial proximal (thigh region) and distal (ankle region) harvest for carotid patch angioplasty and to determine the possibility of reusing it in any subsequent arterial procedure. Thirty-one patients were studied after surgery of the carotid artery using GSV patch angioplasty between July 1992, and January 1995, at the University of Iowa Hospitals and Clinics, United States. Twenty-six patients with partial proximal harvest (Group A) and 5 with partial distal harvest (Group B) underwent a postoperative color duplex ultrasound scan of the residual GSV. The GSV was studied in both lower limbs and the caliber of the patent segments were recorded at the groin, mid thigh, knee, mid calf and ankle. The lengths of the potentially available segments were classified as fully patent with normal diameter, patent but too small (less than 2 millimeters in diameter) or obliterated. The two groups were comparable in terms of length of vein removed, preserved usable vein, minimum and maximum diameter. Only 2 patients in Group A (7.69%) and 1 in Group B (20%) had some loss of length (38, 22 and 21 centimeters respectively). All of them were men, older than 77 years, with high blood pressure. In Group A, 96% of the patients had more than 30 centimeters of usable (more than 2 millimeters in diameter) residual GSV comparable with 80% in Group B (no statistically significant difference). This study supports the idea that partial proximal or distal harvest of the GSV for carotid patch angioplasty has a low index of length loss (9.67% of the patients). Although a segment of the GSV is used to patch the carotid artery, there is still significant remaining length of usable vein in most patients to allow long bypass. Only 2 patients (6.45%) had less than 30 centimeters of usable residual GSV. Both were submitted to coronary artery bypass graft previously or at the same time as the carotid operation.

1 INTRODUÇÃO

Extraordinários avanços na cirurgia vascular podem ser atribuídos, em parte, ao melhor conhecimento e utilização dos enxertos na reconstrução de artérias e veias doentes.

Ainda que autoenxertos, homoenxertos, heteroenxertos e os sintéticos tenham sua importância individual para salvamento de membros, órgãos, e/ou vida, o substituto vascular perfeito ainda não foi encontrado.

Alguns problemas comprometem a função dos enxertos vasculares. Trombogenicidade da superfície, deterioração nos biológicos e susceptibilidade a infecções, principalmente nos sintéticos, ainda ocorrem.

O enxerto vascular ideal deveria possuir as seguintes características: biocompatibilidade, não trombogenicidade, durabilidade, mimetização do vaso ao qual foi implantado, resistência a infecções e facilidade de implantação.

CARREL & GUTHRIE (1906) estabeleceram claramente a importância da veia autógena transplantada para a circulação arterial em estudos experimentais.

Décadas já se passaram desde que a primeira operação utilizando a veia safena magna no tratamento da doença arterial fêmoro-poplíteia foi publicada (KUNLIN, 1949).

A utilização da veia safena magna (VSM) autógena, em operações reconstrutoras das artérias de pequeno e médio diâmetro ou como *patch* arterial, é reconhecida atualmente em todo o mundo como de primeira escolha (LEATHER et al., 1984; MICROY et al., 1989; SHAH et al., 1986; VEITH et al., 1979).

As suas vantagens sobre os demais enxertos e os sintéticos aumentam na confecção de pontes arteriais longas e anastomoses mais distais, contrastando com os resultados obtidos em se utilizando outras fontes de veia autógena, politetrafluoroetileno expandido (PTFE) e Dacron, principalmente em posições infra-geniculares (CHANG et al., 1994).

O uso da veia safena magna, atualmente tão valorizado, é limitado. Esta pode ser varicosa, esclerosada, ou apresentar outras características que impeçam a sua utilização como enxerto ou *patch* arterial. Nestes casos, outras fontes devem ser utilizadas. Recorre-se à veia safena parva, dos braços (basílica e cefálica), VSM contralateral ou residual ipsolateral (CHANG et al., 1992; LEATHER et al., 1984; SESTO et al., 1992; SHAH et al., 1986).

A utilização de uma dessas fontes alternativas muitas vezes é limitada pelos seus diâmetro e comprimento, necessitando uma ou mais veno-venostomias para confecção de enxertos mais adequados (CHANG et al., 1995; DONALDSON et al., 1993).

Após endarterectomias ou plastias da artéria carótida, o fechamento com *patch* é indicado para reduzir possíveis estenoses residual ou tardia. Poucos cirurgiões discordam que a VSM autóloga apresenta as maiores vantagens teóricas e reais. É fácil de ser manuseada e confeccionada para *patch*, confere excelente hemostasia e possui superfície de células endoteliais. Algumas desvantagens são as possíveis complicações no local da retirada, desconforto (devido a uma incisão adicional em membro inferior), e a possibilidade da VSM ser necessária para futuras pontes arteriais (ARCHIE, 1997).

A avaliação da VSM, após remoção parcial proximal ou distal, utilizada como *patch* na cirurgia da artéria carótida é de suma importância, bem como sua característica anatômica e funcional pós-retirada.

Este estudo tem como objetivos:

a) avaliar as características anatômicas e funcionais da VSM, após ressecção parcial proximal (região de coxa) e distal (região de tornozelo) para angioplastias carotídeas, utilizando para tal finalidade o eco-doppler vascular.

b) verificar a possibilidade de utilização da VSM, futuramente, em outras cirurgias arteriais.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 ANATOMIA E HISTOLOGIA DA VEIA SAFENA MAGNA

A veia safena magna é um vaso subcutâneo que se localiza sobre a fáscia profunda na região da coxa e mais superficialmente na perna. Inicia-se na porção medial do pé, na confluência do arco venoso dorsal, das veias digitais, e da veia tributária perfurante da porção medial do pé. Recebe tributárias das veias profundas do pé ao nível do maléolo medial. Passa anteriormente ao maléolo, para a porção ântero-medial da perna. Corre medialmente aos côndilos da tíbia e do fêmur, e passa pela face medial da coxa em direção à fossa oval, onde deságua na veia femoral. Durante o seu percurso, juntam-se a ela veias perfurantes (principalmente no terço distal da perna). Estas veias perfurantes juntam-se ao arco venoso posterior, que encontra a veia safena magna ao nível do joelho (ou acima). Há muitas comunicantes entre os sistemas da VSM e parva. Na junção safeno-femoral existem várias tributárias, incluindo a veia cutânea femoral lateral, ilíaca circunflexa interna, epigástrica superficial e pudenda externa (McIRVINE & CORBETT, 1984; SHAH et al., 1986; SOBBOTA & FIGGE, 1977).

Das pessoas estudadas, 51% apresentam um único tronco dominante medial na região da coxa e uma veia dominante anterior ao maléolo medial. Os demais 49% apresentam variações. Sistema venoso duplo parcial em 41% e sistema venoso duplo completo em 7% (LEATHER & KUPINSKI, 1988).

Quanto aos sistemas de válvulas, a VSM apresenta 8 a 12 bicúspides. Estas estão localizadas com maior frequência abaixo do joelho (1,5 vezes mais frequente que acima). A funcionalmente mais importante está localizada a 1 centímetro da junção safeno-femoral.

A superfície luminal da VSM consiste de uma única camada de endotélio, sobre outra de tecido conjuntivo. A média é usualmente composta de uma camada de células musculares lisas orientadas de maneira longitudinal, com uma grande massa de células musculares lisas arrançadas de maneira circunferencial. A adventícia consiste de fibras colágenas e elásticas (SHAH et al., 1986).

Em relação à nutrição, os *vaso vasorum* localizam-se na camada adventícia. Numerosas redes destes vasos nutrientes penetrando na média são observados em veias normais de pessoas jovens. Em idosos, estas comunicações encontram-se diminuídas (SHORT, 1940).

2.2 ARTERIALIZAÇÃO E ATHEROSCLEROSE

Arterialização é o fenômeno decorrente das alterações morfológicas e histológicas das veias utilizadas como enxertos arteriais (FUCHS et al., 1978). Duas formas de espessamento intimal acompanham este evento. A primeira é a proliferação de células no tecido sub-endotelial. A segunda seria a deposição de fibrina em áreas não usuais, de fluxo lento e/ou turbulento. Estas lesões displásicas podem produzir estenoses focais, bem como estreitamento difuso em todo o conduto. Entretanto, sendo algum grau de estreitamento intimal inevitável, a extensão e rapidez da progressão é variável (SZILAGYI et al., 1973).

No geral, veias são mais resistentes ao fenômeno aterosclerótico. Estas utilizadas como substitutos arteriais, não mantêm a mesma resistência. Desde a primeira descrição do fenômeno aterosclerótico afetando enxerto venoso, este evento vem sendo

reconhecido mais freqüentemente, sendo em alguns casos indistinguível da doença aterosclerótica da circulação arterial (WATSON et al., 1985).

Os maiores problemas do cirurgião vascular dizem respeito à aterosclerose. Estas lesões são caracterizadas por proliferação intimal de células musculares lisas, invasão de macrófagos, e acúmulo de grande quantidade de matriz de tecido conjuntivo, juntamente com uma grande quantidade de lipídios. As lesões iniciais, denominadas estrias gordurosas, são compostas de células preenchidas por sais de colesterol, que dão à célula aspecto vacuolado. Muitas destas estrias desaparecem, e outras progridem para lesões fibromusculares e eventualmente lesões complexas, que consistem de células necróticas e lipídios intra e extra celulares, incluindo cristais de colesterol.

ROSS (1986) propôs que a aterosclerose resulta de um processo de reparação contínua da parede arterial, a qual é uma resposta à lesão contínua da camada íntima. De acordo com esta hipótese, a lesão arterial pode ser decorrente de vários fatores, entre eles: hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, tabagismo, disfunção hormonal e, também, fatores genéticos (FAGGIOTO & ROSS, 1984; GERRITY, 1981; LIE et al., 1977; McCOLLUM et al., 1991; McMILLAN et al., 1975).

2.3 IMPORTÂNCIA DA VEIA SAFENA MAGNA

A VSM autógena utilizada nas mais diversas formas (*in situ*, reversa e translocada), provou ser indiscutivelmente o melhor substituto arterial, principalmente em membros inferiores. Recentes estudos demonstram pervidade em posição fêmoro-poplítea (Figura 1) entre 75 e 85% em cinco anos (LEATHER et al., 1988).

FIGURA 1 – PONTE ARTERIAL FÊMORO-POPLÍTEA COM UTILIZAÇÃO DA VSM



Pontes utilizando VSM para artérias tibiais e peroneira (Figuras 2 e 3), apresentam resultados muito superiores quando comparados com o PTFE. Em estudo prospectivo e randomizado, a pervidade em 4 anos da VSM autóloga mostrou ser de 49% contra 12% do PTFE (VEITH et al., 1986).

FIGURA 2 – PONTE ARTERIAL
FÊMORO-TIBIAL POSTERIOR COM
UTILIZAÇÃO DA VSM



FIGURA 3 – PONTE ARTERIAL
FÊMORO-PERONEIRA COM
UTILIZAÇÃO DA VSM



Revascularização arterial dos membros inferiores, principalmente em região infra-genicular, é um dos maiores desafios ao cirurgião vascular (especialmente quando a VSM foi previamente retirada ou é inadequada).

Nem todas as veias procuradas para cirurgias vasculares são normais. De fato, fibrose da camada íntima e espessamento da média, com aumento de tecido conjuntivo, são achados comuns (MICROY et al., 1989).

CALLIGARO et al. (1997) comparam a utilização das veias dos braços, safena parva e PTFE em revascularização dos membros inferiores, quando a VSM não encontrava-se disponível. Defendem, nestes casos, a utilização das veias basilica ou cefálica em vez do PTFE. Apesar dos resultados incomparáveis com os da VSM, aquelas apresentam melhor pervidade em 5 anos e uma menor incidência de infecção do que o PTFE.

Em relação à cirurgia de revascularização do miocárdio, muito realizada em todo o mundo, a VSM é extensivamente utilizada. Pervidade entre 80 e 90% em 1 ano e entre 40 e 50% em 10 anos são relatados (CAMPEAU et al., 1983).

Atualmente, estão sendo utilizadas técnicas cada vez mais econômicas nas cirurgias de varizes dos membros inferiores. A finalidade é manter, ao menos, segmentos venosos adequados com o potencial de utilização em cirurgias arteriais periféricas, viscerais e/ou coronárias (LABROPOULOS et al., 1997).

2.4 CIRURGIA DA ARTÉRIA CARÓTIDA

Endarterectomia da artéria carótida (EAC), na prevenção de acidente vascular cerebral (AVC), vem sendo extremamente popular como intervenção terapêutica. Devido a grande maioria dos casos de AVC isquêmicos estarem relacionados à doença aterosclerótica da bifurcação carotídea (Figura 4), parece evidente que a remoção da placa ateromatosa (Figuras 5 e 6), com potencial trombogênico ou embolígeno, deva diminuir os riscos de AVC primários e recorrentes (MOORE, 1995).

FIGURA 4 – EXAME ARTERIOGRÁFICO DEMONSTRANDO LESÃO CRÍTICA
NA PORÇÃO INICIAL DA ARTÉRIA CARÓTIDA INTERNA



As recomendações para utilização da angioplastia, em cirurgias da artéria carótida, incluem fatores de risco sistêmicos e locais. Entre os sistêmicos estão: sexo feminino, idade abaixo dos 60 anos, hiperlipidemia e incapacidade de parar de fumar. Entre os fatores de risco locais estão: arteriotomia longa na carótida interna (maior que 3 centímetros), artéria carótida interna com diâmetro menor que 5 milímetros e arteriotomias espiraladas (CHERVU, 1995).

O fechamento com *patch* da arteriotomia, após endarterectomia da artéria carótida, inicialmente foi desenvolvido com o intuito de prevenir possíveis estreitamentos do local endarterectomizado, bem como imperfeições técnicas. Mais recentemente está sendo verificado como muito útil na prevenção da estenose recorrente da artéria carótida e, também, da trombose e acidente vascular cerebral peri-operatório (CHERVU, 1995; LORD et al., 1989).

Em estudo realizado na *Cleveland Clinic*, 801 pacientes foram submetidos a 917 endarterectomias da artéria carótida. Fechamento primário da arteriotomia foi realizado em 483 cirurgias e com *patch* de VSM em 434. Fatores de risco pré-operatórios, manejo cirúrgico e terapia antiplaquetária equivalentes em ambos os grupos. AVC (0,7 e 3,1%) e trombose pós-operatória (0,5 e 3,1%), foram significativamente menores no grupo de pacientes tratados com *patch* (HERTZER et al., 1987).

LORD et al. (1989) reportaram uma série de 140 endarterectomias da artéria carótida randomizados para fechamento primário, angioplastia com *patch* venoso e PTFE. Considerando complicações neurológicas transitórias e permanentes, estas, no pós-operatório precoce, ocorreram mais freqüentemente no grupo de fechamento primário (10%), seguindo-se *patch* venoso (2,4%) e PTFE (2,1%). Com base na arteriografia digital, 17% das EAC do grupo em que não foi utilizado *patch* para fechamento apresentaram 30 a 50% de estenose, enquanto em nenhum caso onde foi

usado *patch* ocorreu estenose maior que 30%. Os autores concluem que o fechamento da arteriotomia carotídea utilizando-se *patch* apresenta menor incidência de estenose no período peri-operatório, e que o PTFE apresenta menor chance de dilatação em relação à VSM.

MARGOWSKI et al. (1996) em estudo em carneiros, sugerem que a angioplastia venosa carotídea é seguida de uma menor incidência de formação aguda de trombo na superfície luminal do *patch* e nas paredes dos vasos adjacentes, comparando-se com endarterectomias com utilização de material sintético.

Quanto à localização da VSM a ser retirada para angioplastia da artéria carótida, algumas preocupações ainda existem. Em seu estudo de 1641 pacientes submetidos à endarterectomia da artéria carótida com *patch* entre 1983 e 1990, RANABOLDO et al. (1993) reportaram 8 casos de *patch* roto (0,5%). Todas estas complicações ocorreram nos primeiros 5 dias de pós-operatório, sendo que 4 nas primeiras 24 horas. Na totalidade dos casos, o segmento da VSM retirada foi da região do tornozelo.

O material ideal para fechamento da arteriotomia após cirurgia da artéria carótida deve ser forte e durável, com pronta utilização, resistente a infecções, e servir como uma fonte de células endoteliais para o segmento operado. Espera-se que estas características diminuam o risco de trombose, embolia e, posteriormente, da estenose recorrente. Ainda que o material ideal para *patch* arterial não exista, a veia safena magna aparece como o mais favorável atualmente.

FIGURA 5 – ENDARTERECTOMIA DA ARTÉRIA CARÓTIDA. SOBRE A PINÇA, A PLACA ATEROMATOSA

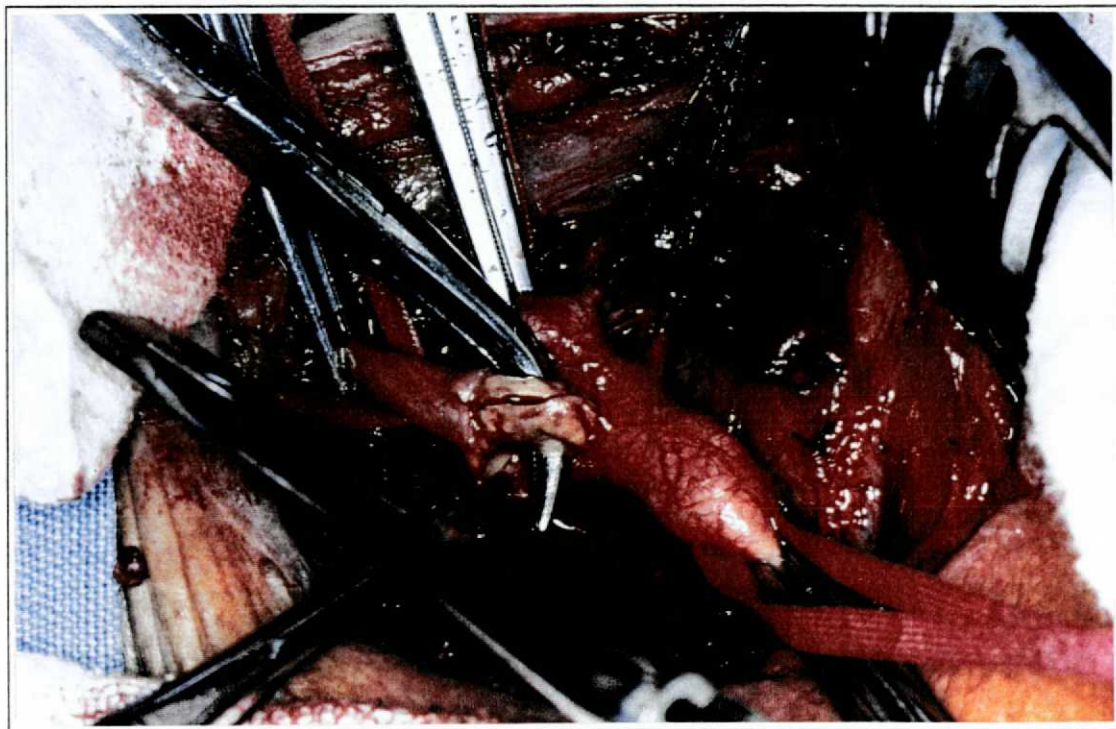
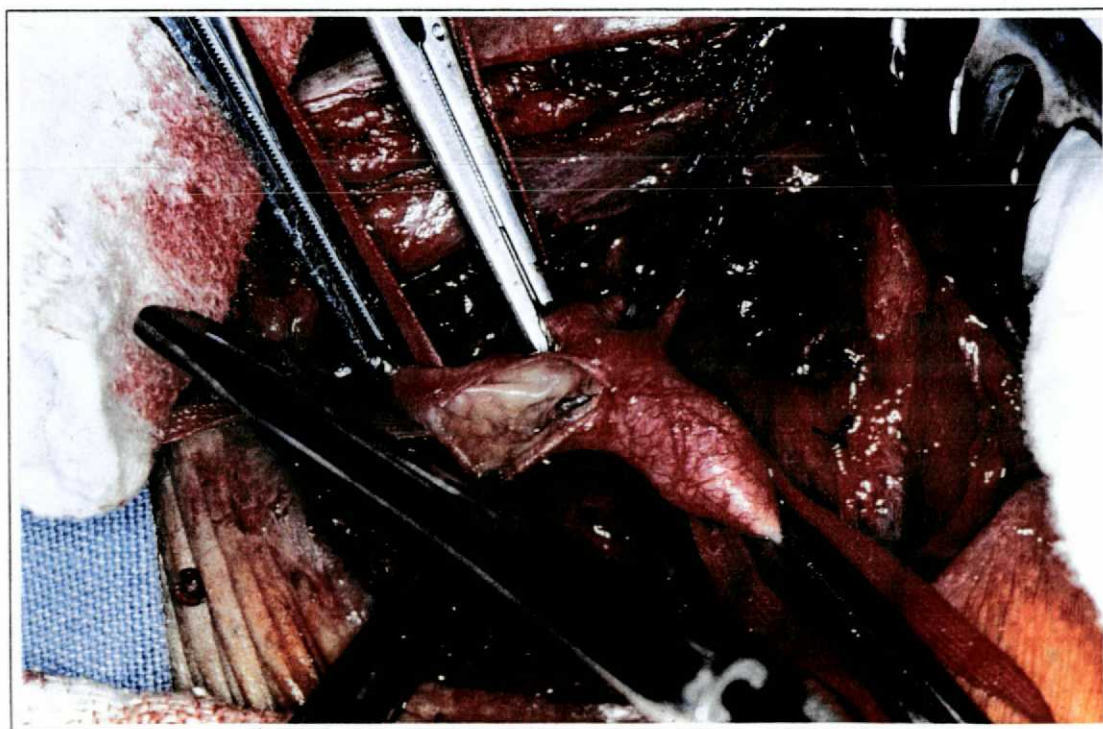


FIGURA 6 – ASPECTO DA ARTÉRIA CARÓTIDA, APÓS RETIRADA DA PLACA ATEROMATOSA



2.5 ECO-DOPPLER

Eco-doppler (ED) e eco-doppler colorido são técnicas não invasivas capazes de fornecer muitas informações sobre as condições dos vasos sanguíneos e fluxo no seu interior. Além de avaliar a perviabilidade destes vasos e a diminuição do fluxo, análises da velocidade e forma das ondas quantificam o grau de estenose e avaliam condições fisiológicas e patológicas da impedância (Figuras 7, 8, 9 e 10). Em alguns casos, o eco-doppler colorido pode fornecer ainda as características do tecido e estimar o volume de fluxo absoluto, orientação deste fluxo, identificando áreas de turbulência e placas (SCOUTT et al., 1990).

Evidencia-se, atualmente, que em muitas áreas da circulação, um estudo não invasivo, cuidadosamente realizado, não somente permite um diagnóstico preciso mas também, limita um grande número de procedimentos invasivos, caros e não isentos de riscos. De fato, em muitos casos, os procedimentos invasivos vêm sendo totalmente eliminados (STRANDNESS JR., 1994).

BELLI (1997) concorda que em um futuro próximo os exames invasivos, como flebografia e arteriografia, serão totalmente substituídos pelos não invasivos, incluindo o ED.

FIGURA 7 – JUNÇÃO SAFENO-FEMORAL AO ECO-DOPPLER

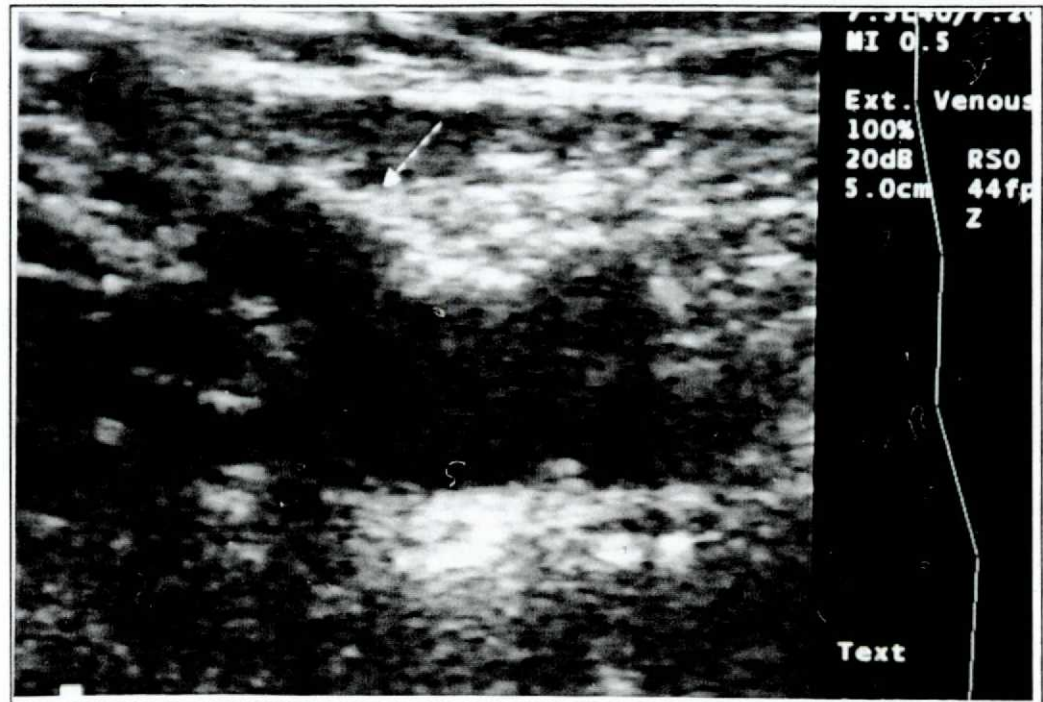


FIGURA 8 – JUNÇÃO SAFENO-FEMORAL AO ECO-DOPPLER COLORIDO

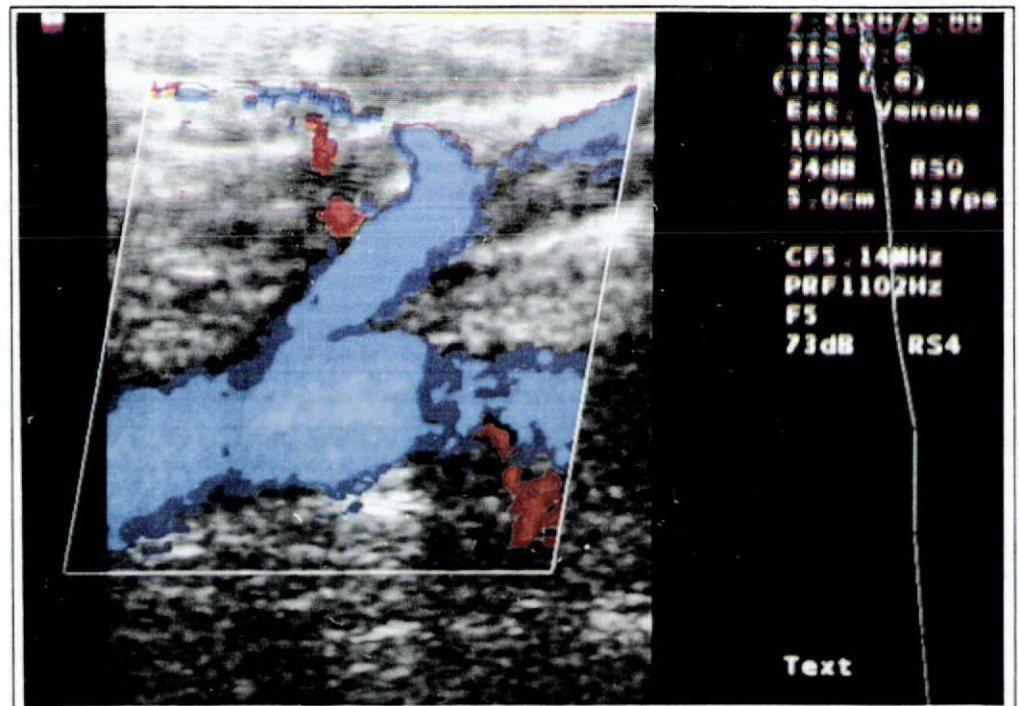


FIGURA 9 – ASPECTO TRANSVERSAL DA VSM AO ECO-DOPPLER

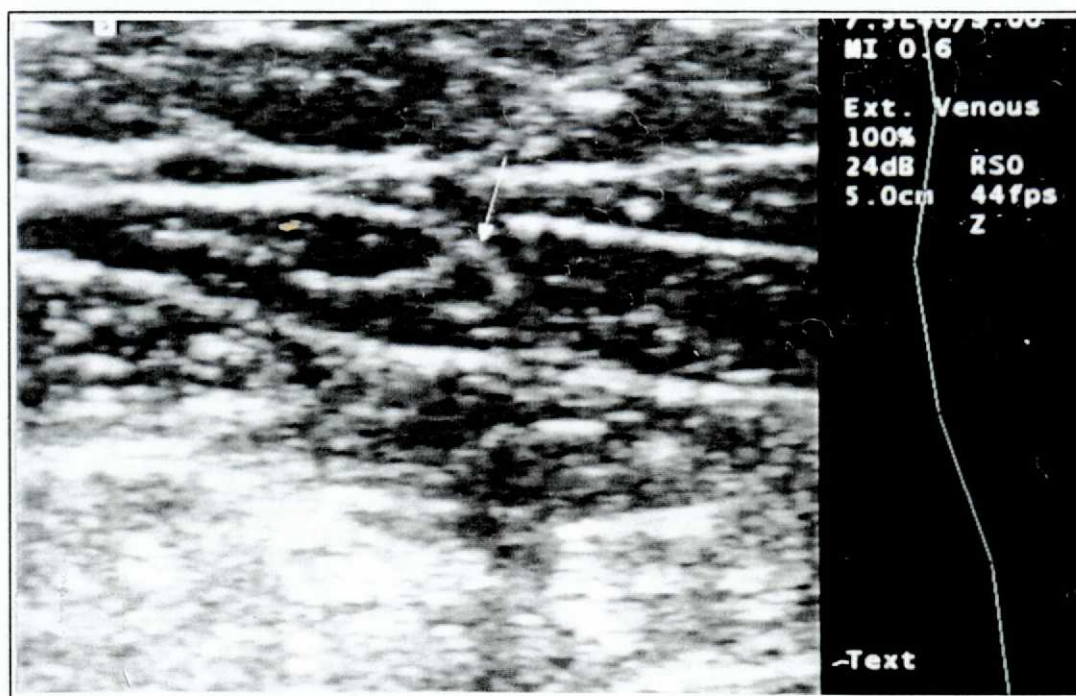
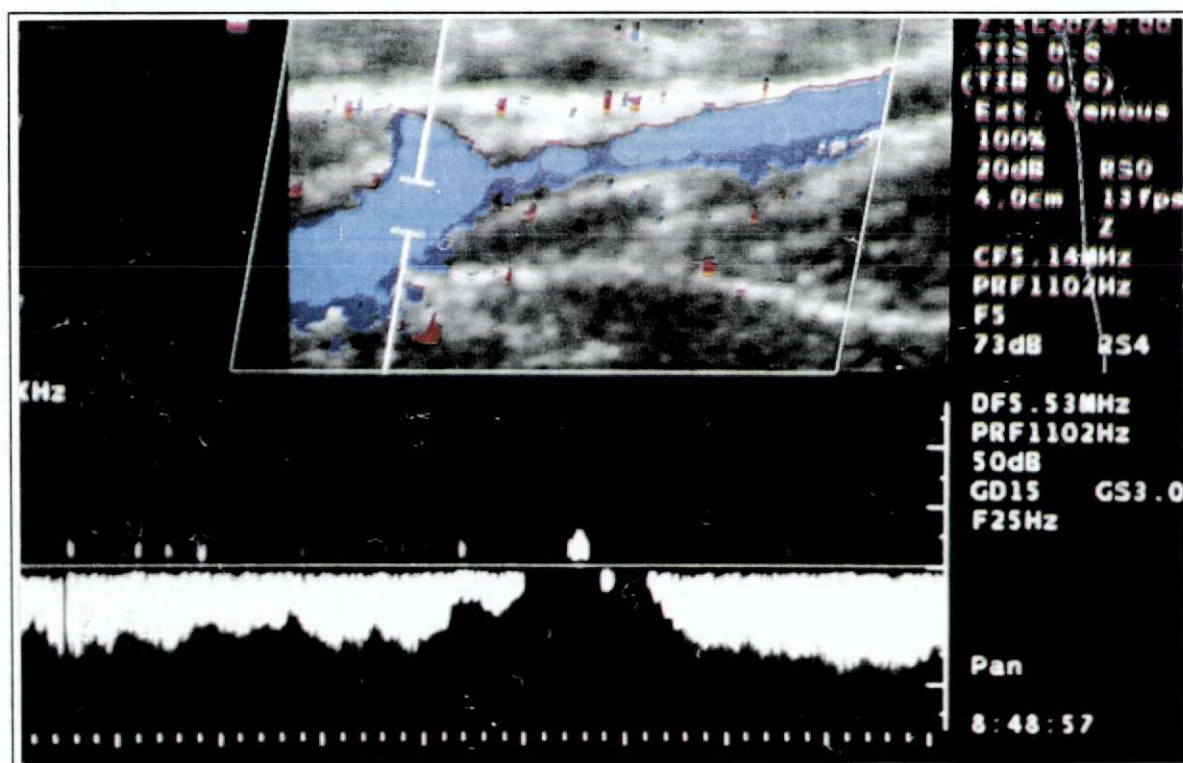
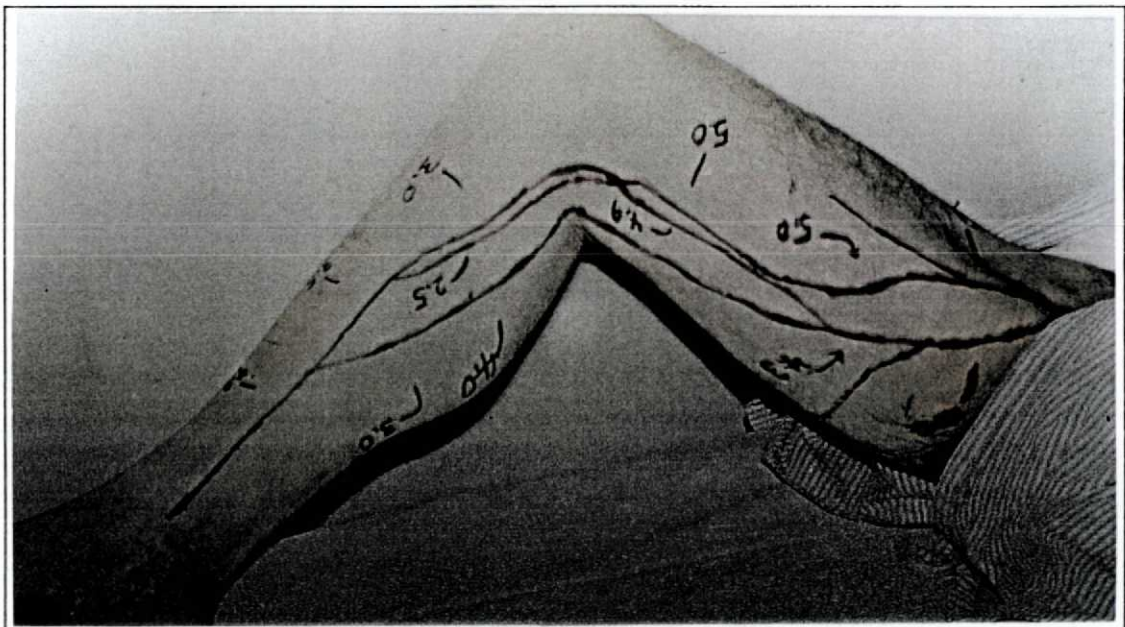


FIGURA 10 – ASPECTO LONGITUDINAL DA VSM AO ECO-DOPPLER COLORIDO



LEATHER et al. (1988) reforçam a importância do eco-doppler vascular no mapeamento de veias em pré-operatório de cirurgias arteriais (Figura 11). Proporciona não apenas uma precisa visão da anatomia, e também, informações quanto ao tecido adjacente (evitando assim dissecções desnecessárias que contribuem para problemas de cicatrização e infecções). A venografia, que anteriormente foi utilizada como exame de preferência em mapeamento venoso, provê excelentes detalhes anatômicos bidimensionais, porém, com alguns riscos aos pacientes. Os autores concluem que o ED é atualmente o exame de excelência para mapeamento venoso em pré-operatório de cirurgias arteriais periféricas. Somente nos casos em que o exame ecográfico mostra-se inadequado, os pacientes deveriam ser submetidos ao exame flebográfico.

FIGURA 11 – MAPEAMENTO VENOSO, UTILIZANDO O ECO-DOPPLER, NO PRÉ-OPERATÓRIO DE CIRURGIA ARTERIAL



3 CASUÍSTICA E MÉTODOS

3.1 PACIENTES

Foram estudados 31 pacientes submetidos à cirurgia da artéria carótida, necessitando *patch* venoso para fechamento da arteriotomia, pelo Serviço de Cirurgia Vascular da Universidade de Iowa, Iowa City, Estados Unidos, no período compreendido entre julho de 1992 e janeiro de 1995.

Nove pacientes pertenciam ao sexo feminino e 22 ao masculino. Trinta submetidos à endarterectomia da artéria carótida, e apenas 1 em reoperação após ponte carótida-subclávia.

Em todos os pacientes, o segmento venoso retirado para angioplastia da artéria carótida foi da veia safena magna, em regiões de coxa (n=26) (Figura 12) e tornozelo (n=5). Pacientes submetidos à retirada de segmento de ramo, ou portadores de VSM de sistema duplo, não foram incluídos no estudo.

FIGURA 12 – RESSECÇÃO PARCIAL DA VSM EM REGIÃO DE COXA



3.2 ECO-DOPPLER

O exame escolhido para avaliação anatômica e funcional da VSM (bem como sua possível utilização em futuros procedimentos arteriais) foi o eco-doppler vascular (*Acuson 128 XP color duplex ultrasound scanner Acuson Corporation, Mountain View, Calif*). Os transdutores lineares utilizados foram os de 7.5 MHz (penetração efetiva de 4 centímetros).

Na totalidade, os exames foram realizados pelos pesquisadores do Serviço de Cirurgia Vascular da *University of Iowa Hospitals and Clinics*, entre os quais encontrava-se o autor, com o acompanhamento dos *R.V.T. (registered vascular technologists)* do mesmo serviço.

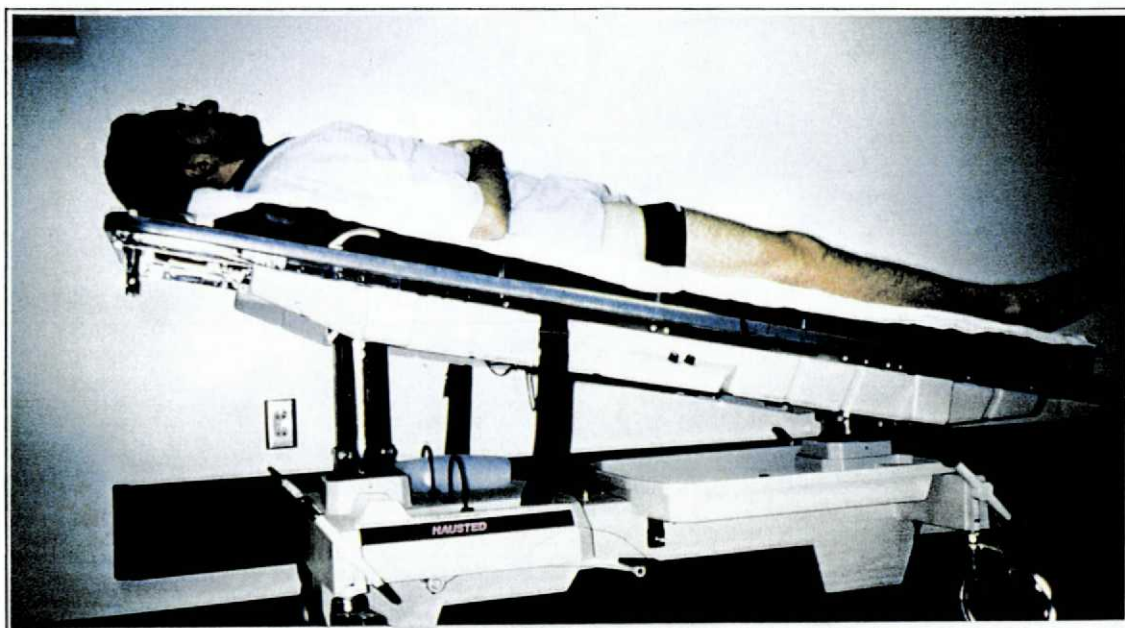
3.3 MENSURAÇÃO

Durante o exame, os pacientes permaneceram em posição supina, em proclive a 30 graus, e membros inferiores em rotação externa (Figura 13).

O sistema da VSM foi totalmente avaliado em ambos os membros inferiores, sendo os diâmetros medidos em 5 pontos: região inguinal (4 centímetros abaixo do ligamento), coxa, joelho, perna e tornozelo (4 centímetros acima da proeminência maleolar).

A distância entre a incisão de retirada da VSM, utilizada na confecção do *patch* carotídeo, e o início do sistema venoso residual pérvio foi medida (considerando-se normal até 5 centímetros). O comprimento da incisão e, também, o da VSM pérvia ou ocluída foram avaliados.

FIGURA 13 – POSIÇÃO DO PACIENTE DURANTE O EXAME (SUPINA, EM PROCLIVE A 30 GRAUS)



3.4 AVALIAÇÃO

A veia safena magna residual à retirada de segmento proximal (região de coxa) e distal (região de tornozelo), para angioplastia carotídea, foi dividida arbitrariamente em 3 classes:

- a) Pérvio, com diâmetro normal.
- b) Pérvio, com diâmetro muito reduzido para ser utilizado como substituto arterial (diâmetro menor de 2 milímetros ao eco-doppler, que normalmente sub-estima o diâmetro real em 1 milímetro).
- c) Ocluído (quando não foi possível visualizar veia pérvia entre dois segmentos permeáveis, ou entre a incisão cirúrgica e o início do segmento pérvio).

3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foram utilizados o teste *t de Student* para amostras independentes, levando-se em consideração a homogeneidade das variâncias, confirmado pelo teste não paramétrico de *Mann-Whitney*. Este foi aplicado, em função do mesmo não exigir a condição de normalidade da variável, devido a diferença de tamanho dos Grupos A (n=26) e B (n=5).

Para avaliação das proporções, utilizou-se o Teste *Exato de Fisher* (CONOVER, 1971; WALPOLE & MYERS, 1972).

Em todos os testes, o nível de significância adotado foi de 5% (0,05).

4 RESULTADOS

No Grupo A (segmento da veia safena magna retirada na região da coxa) a idade dos pacientes variou entre 51 e 81 anos (com média de 67,6) e no Grupo B (VSM retirada da região do tornozelo) entre 60 e 80 anos (com média de 68,2).

Quanto ao *follow-up*, variou entre 3 e 39 meses no Grupo A (média de 20,6) e no Grupo B entre 3 e 36 (média de 18,2).

A Tabela 1 contrasta o segmento da veia safena magna retirada dos Grupos A e B. Dois pacientes do Grupo A e 1 do Grupo B foram submetidos à retirada de segmento venoso para cirurgia de revascularização do miocárdio conjuntamente à cirurgia carotídea.

TABELA 1 - RETIRADA DE SEGMENTO DA VSM

GRUPO A	GRUPO B
14,61cm \pm 3,11	19,60cm \pm 19,83

p=0,14 (não há diferença estatisticamente significativa pelo teste de *Mann-Whitney*).

A Tabela 2 demonstra os segmentos da VSM pérvio após ressecção segmentar proximal (Grupo A) e distal (Grupo B).

TABELA 2 - SEGMENTO RESIDUAL DA VSM

GRUPO A	GRUPO B
54,42cm \pm 12,36	54,20cm \pm 20,52

p=0,37 (não há diferença estatisticamente significativa pelo teste de *Mann-Whitney*).

A Tabela 3 refere-se à proporção do segmento residual pérvio da VSM nos Grupos A e B, em relação ao potencial total (100%).

TABELA 3 - SEGMENTO DA VSM EM RELAÇÃO AO POTENCIAL

GRUPO A	GRUPO B
77,75% \pm 8,08	73,98% \pm 24,08

p=0,24 (não há diferença estatisticamente significativa pelo teste de *Mann-Whitney*).

As Tabelas 4 e 5 avaliam os diâmetros mínimo e máximo da VSM residual em relação aos dois grupos.

TABELA 4 - DIÂMETRO MÍNIMO DA VSM

GRUPO A	GRUPO B
3,21mm \pm 0,59	3,00mm \pm 0,14

p=0,40 (não há diferença estatisticamente significativa pelo teste de *Mann-Whitney*).

TABELA 5 - DIÂMETRO MÁXIMO DA VSM

GRUPO A	GRUPO B
4,14mm \pm 0,90	3,76mm \pm 0,57

p=0,35 (não há diferença estatisticamente significativa pelo teste de *Mann-Whitney*).

A Tabela 6 demonstra a característica anátomo-funcional da VSM residual em relação à pervidade e calibre no Grupo A (n=26).

TABELA 6 - PERVIDADE E CALIBRE DA VSM NO GRUPO A

PERVIDADE E CALIBRE	FREQUÊNCIA
Diâmetro normal	24 (92,31%)
Diâmetro menor de 2 mm	0 (0,00%)
Ocluído	2 (7,69%)
Total	26

92,31% dos pacientes apresentaram VSM residual à ressecção parcial proximal com diâmetro adequado, sem perdas.

Dois pacientes (7,69%) tiveram perda de 38 e 22 centímetros, sendo ambos do sexo masculino, hipertensos e com 77 e 78 anos de idade.

Nenhum paciente apresentou segmento pérvio da VSM com diâmetro inferior a 2 milímetros.

A Tabela 7 representa a mesma condição relacionado ao Grupo B (n=5).

TABELA 7 - PERVIDADE E CALIBRE DA VSM NO GRUPO B

PERVIDADE E CALIBRE	FREQUÊNCIA
Diâmetro normal	4 (80,00%)
Diâmetro menor de 2 mm	0 (0,00%)
Ocluído	1 (20,00%)
Total	5

80,00% dos pacientes apresentaram VSM residual à ressecção parcial distal com diâmetro adequado, sem perdas.

Um paciente (20,00%) teve perda de 21 centímetros, sendo este masculino, hipertenso e com idade de 80 anos.

Nenhum paciente apresentou segmento pérvio da VSM residual com diâmetro menor de 2 milímetros.

Não há diferença estatisticamente significativa entre os Grupos A e B, pelo Teste *Exato de Fisher* ($p=0,42$).

A Tabela 8 representa a condição anátomo-funcional da VSM residual pérvia em relação ao comprimento no Grupo A ($n=26$).

TABELA 8 - COMPRIMENTO DA VSM NO GRUPO A

COMPRIMENTO DA VSM	FREQUÊNCIA
Menor que 30 cm	1 (3,85%)
Entre 31 e 45 cm	4 (15,38%)
Entre 46 e 60 cm	10 (38,46%)
Maior que 61 cm	11 (42,30%)
Total	26

O único paciente no qual se verificou segmento venoso residual pérvio com menos de 30 centímetros de comprimento, foi submetido previamente à cirurgia de revascularização do miocárdio, com utilização da VSM ipsolateral.

Dos 4 pacientes que apresentaram segmento da VSM residual entre 31 e 45 centímetros, 2 foram submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio

conjuntamente à cirurgia da artéria carótida. Nos outros 2 pacientes, houve perda de segmento da VSM após ressecção parcial proximal.

A Tabela 9 demonstra os mesmos dados no Grupo B (n=5).

TABELA 9 - COMPRIMENTO DA VSM NO GRUPO B

COMPRIMENTO DA VSM	FREQUÊNCIA
Menor que 30 cm	1 (20,00%)
Entre 31 e 45 cm	1 (20,00%)
Entre 46 e 60 cm	0 (0,00%)
Maior que 61 cm	3 (60,00%)
Total	5

O paciente em que se verificou segmento da VSM residual pérvia menor que 30 centímetros de comprimento, foi submetido conjuntamente à cirurgia de revascularização do miocárdio. No  nico paciente que apresentou perda p s ressecção parcial distal, o segmento de veia residual ficou entre 31 e 45 centímetros.

Não há diferença estatisticamente significativa entre os Grupos A e B, pelo Teste *Exato de Fisher* ($p=0,56$).

5 DISCUSSÃO

A cirurgia da artéria carótida é um dos procedimentos cirúrgicos arteriais mais realizados nos Estados Unidos e em outros países desenvolvidos.

Em julho de 1993, *The American Heart Association* realizou a conferência de consenso sobre atualização na cirurgia da artéria carótida, principalmente quanto às indicações. Delinearam-se em estudo multidisciplinar (cirurgiões vasculares, neurologistas e neurocirurgiões) as indicações atuais para a cirurgia da artéria carótida. Os fatores determinantes foram a sintomatologia do paciente, o risco cirúrgico e a experiência do cirurgião. Considera-se, atualmente, a cirurgia com resultado superior ao tratamento clínico, quando bem indicada (comprovadamente em pacientes sintomáticos com estenose igual ou superior a 70%), e realizada por cirurgiões experientes (MOORE, 1995).

Ainda não existe um consenso entre os cirurgiões em relação ao benefício da utilização do *patch* na cirurgia da artéria carótida. Muitos advogam a angioplastia com *patch* como uma boa alternativa em relação ao fechamento primário, e citam as seguintes vantagens: menor incidência de trombose, AVC peri-operatório, déficit neurológico isquêmico reversível e, posteriormente, da estenose recorrente da artéria carótida (ABURAHMA et al., 1996).

HERTZER et al. (1997) relataram acidente vascular cerebral peri-operatório em 1,30% dos 1273 pacientes submetidos à angioplastia venosa da artéria carótida. Este resultado é comparado com 3,30% nos pacientes submetidos à angioplastia carotídea utilizando materiais sintéticos e, também, ao fechamento primário da arteriotomia.

DARDIK et al. (1997) reportaram à utilização das veias cervicais evertidas na confecção de *patch* para cirurgia da artéria carótida. Os resultados foram comparáveis com os da VSM quanto à estenose moderada e severa em 5 anos.

Defendem a utilização das veias cervicais evertidas preservando assim a VSM e, também, como forma de evitar incisões nas extremidades inferiores.

A VSM autóloga utilizada como *patch* na cirurgia da artéria carótida causa pouco sangramento peri e pós-operatório, manuseia-se com facilidade e é menos trombogênica que os sintéticos, devido à presença da superfície endotelial (ARCHIE, 1997). Porém, requer uma incisão adicional em membro inferior, podendo ser associada com problemas de cicatrização.

Quanto à sua utilização como substituto arterial, é considerada de primeira escolha (principalmente em membros inferiores). Rotineiramente trabalhos reportam pervidade em 5 anos entre 75 a 85% em posição fêmoro-poplíteia, com ampla vantagem em relação aos sintéticos (TAYLOR et al., 1990).

Devido a sua grande importância, muitos cirurgiões consideram a utilização dos sintéticos em posição supra-genicular, a fim de poupar a VSM para futuros procedimentos arteriais (QUINONES-BALDRICH et al., 1988). Por outro lado, outros acreditam que a VSM deva ser sempre considerada, nestes casos, de primeira escolha (KENT et al., 1989).

RUTHERFORD et al. (1990) em estudo comparativo, demonstraram que a ressecção parcial proximal e distal da VSM apresenta resultados semelhantes quanto aos parâmetros de segmento pérvio e diâmetros. Porém, quando comparados com a ligadura alta, a preservação da VSM é menor.

A grande questão deste estudo seria a ressecção proximal (em região de coxa) ou distal (em região de tornozelo) de segmento da VSM para ser utilizada como *patch* na cirurgia da artéria carótida, particularmente para pacientes que apresentam doença aterosclerótica sistêmica. Estes, futuramente, podem vir a necessitar de outro procedimento cirúrgico arterial. Nestes pacientes a condição anatômica e funcional da VSM, residual à ressecção parcial proximal ou distal, é de particular importância.

Fatores como diâmetro, espessamento da parede venosa e morbidade pós ressecção devem ser sempre avaliados no momento da cirurgia.

Talvez a mais importante observação do presente estudo, foi a boa preservação anatômica e funcional da VSM após ressecção parcial proximal (Grupo A) e distal (Grupo B). Dos 31 pacientes avaliados, apenas 3 (9,67%) apresentaram perda de segmento venoso. Dois na retirada parcial ao nível de coxa (7,69%) com perda de 38 e 22 centímetros e 1 paciente no grupo da retirada ao nível do tornozelo (20,00%), com perda de 21 centímetros. Assim sendo, 92,31% dos pacientes submetidos à ressecção parcial proximal e 80,00% à distal, apresentaram excelente preservação da veia safena magna.

Dos 3 pacientes que tiveram perda de segmento venoso, todos eram do sexo masculino, portadores de hipertensão arterial sistêmica e com idades entre 77 e 80 anos. Não foi verificada, neste estudo, nenhuma relação da perda de segmento venoso com os demais fatores relacionados à aterosclerose (diabetes mellitus, tabagismo e hiperlipidemia).

Não houve diferenças estatisticamente significantes entre os dois grupos quanto ao tamanho das incisões cirúrgicas, segmentos de veias pérvias, diâmetros mínimos e máximos das veias residuais. A grande importância não está na comparação entre os 2 grupos, mas nos bons indicadores de perviidade do segmento residual.

Em relação ao potencial total da VSM (100%), em ambos os grupos foi superior a 74%. Deve-se lembrar que 3 pacientes foram submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio conjuntamente à endarterectomia da artéria carótida. Nestes pacientes a ressecção de segmento da VSM foi maior, conseqüentemente, com menor segmento residual.

Nenhum dos pacientes apresentou segmento pérvio com menos de 2 milímetros de diâmetro, medidos ao eco-doppler. Este, normalmente, sub-estima o real em 1 milímetro. Considera-se 3 milímetros o diâmetro mínimo de veia para ser utilizado como substituto arterial.

Necessita-se aproximadamente de 30 centímetros de comprimento venoso para ponte arterial fêmoro-poplítea supra-genicular, 45 centímetros para ponte fêmoro-

poplíteia infra-genicular e 60 para fêmoro-tibiais. Em se utilizando o segundo ou terceiro segmento da artéria femoral profunda como local da anastomose proximal, quando possível, pode-se diminuir em 10 centímetros estas medidas.

Dos pacientes do Grupo A, 96% apresentaram segmento de VSM residual prévia maior de 30 centímetros e com ótima característica anatômica e funcional. Comparativamente, no Grupo B foi de 80%. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os 2 grupos.

Apesar de muitos cirurgiões considerarem pacientes submetidos à prévia ressecção parcial da VSM como indicação da utilização de outros enxertos para cirurgias arteriais, isto não é demonstrado no presente estudo. A grande maioria dos pacientes apresenta segmento residual da VSM com comprimento e características anatômicas e funcionais adequados.

Muitos destes pacientes são portadores de doença aterosclerótica difusa, sendo que, pelo menos uma parte destes, poderia futuramente necessitar de outras cirurgias arteriais, periféricas ou não. Nestes casos, o ideal seria mapear a VSM residual em pré-operatório utilizando-se o eco-doppler. Este é um exame não invasivo e de grande importância. Pode-se visualizar a veia safena magna e parva em toda a sua extensão e, também, estudar o sistema venoso profundo desde a cava inferior até as fibulares. Critérios para obstrução e refluxo podem ser avaliados e não incluindo radiação, é o exame ideal para estudos seriados (STRANDNESS JR. et al., 1997). Com isto, evitam-se explorações desnecessárias que consomem tempo e podem levar a problemas de cicatrização, mais comuns em pacientes diabéticos, obesos e tabagistas (UTLEY et al., 1989).

6 CONCLUSÕES

A ressecção parcial da veia safena magna ao nível de coxa (proximal) ou de tornozelo (distal), a fim de ser utilizada para angioplastia venosa carotídea, apresenta pequeno índice de perda residual. Este fato ocorreu apenas em 3, entre 31 pacientes (9,67%). Todos eles do sexo masculino, idade superior a 77 anos e portadores de hipertensão arterial sistêmica.

A sua prévia utilização não exclui seu uso em futuros procedimentos arteriais (mesmo em cirurgias onde segmentos maiores de veia são usualmente necessários). No presente estudo, apenas 2 pacientes (6,45%) apresentaram segmento venoso residual, pérvio e adequado, inferior a 30 centímetros. Ambos foram submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio prévia ou conjuntamente à cirurgia da artéria carótida, conseqüentemente com maior ressecção venosa e menor segmento residual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ABURAHMA, A.F.; KHAN, J.H.; ROBINSON, P.A. et al. Prospective randomized trial of carotid endarterectomy with primary closure and patch angioplasty with saphenous vein, jugular vein, and polytetrafluoroethylene: perioperative (30-day) results. *J Vasc Surg.* v.24, p.998-1007, 1996.
- 2 ARCHIE, J.P. Wall thickness after carotid endarterectomy in patients with paired vein and dacron reconstruction. *J Vasc Surg.* v.25, p.554-560, 1997.
- 3 BELLI, A.M. The future of arteriography and vascular interventional radiology. *Br J Radiol.*v.70, p.168-170, 1997.
- 4 CALLIGARO, K.D.; SYREK, J.R.; DOUGHERTY, M.J. et al. Use of arm and lesser saphenous vein compared with prosthetic grafts for infrapopliteal arterial bypass: are they worth the effort? *J Vasc Surg.*v.26, p.919-927, 1997.
- 5 CAMPEAU, L.; ENJALBERT, M.; LESPERANCE, J. et al. Atherosclerosis and late closure of aortocoronary saphenous vein grafts: sequential angiographic studies at 2 weeks, 1 year, 5 to 7 years and 10 to 12 years after surgery. *Circulation.*v.68(suppl), 1983.
- 6 CARREL, A. & GUTHRIE, C.C. Uniterminal and biterminal venous transplantations. *Surg Gynecol Obstet.*v.2, p.266-286, 1906.
- 7 CHANG, B.B.; DARLING III, C.; BOCK, D.E. et al. The use of spliced vein bypasses for infrainguinal arterial reconstruction. *J Vasc Surg.*v.21, p.403-412, 1995.
- 8 CHANG, B.B.; PATY, P.S.; SHAH, D.M. et al. The lesser saphenous vein: an under appreciated source of autogenous vein. *J Vasc Surg.*v.15, p.152-157, 1992.
- 9 CHANG, B.B.; SHAH, D.M.; LEATHER, R.P. et al. Funding autogenous veins for preoperative lower extremity bypasses. *Sem Vasc Surg.*v.7, p.173-177, 1994.
- 10 CHERVU, A. Recurrent carotid stenosis. *Sem Vasc Surg.*v.88, p.71-76, 1995.
- 11 CONOVER, W.J. *Practical nonparametric statistics*. 1st edition, New York, NY: Ed. John Wiley & Sons, 1971.

- 12 DARDIK, H.; WOLODIGER, F.; SILVESTRI, F. et al. Clinical experience with everted cervical vein as patch material after carotid endarterectomy. *J Vasc Surg.*v.25, p.545-553, 1997.
- 13 DONALDSON, M.C.; WHITEMORE, A.D.; MANNICK, J. A. Further experience with on all autogenous tissue policy for infrainguinal reconstruction. *J Vasc Surg.*v.18, p.41-48, 1993.
- 14 FAGGIOTO, A. & ROSS, R. Studies of hypercholesterolemia in the nonhuman primate. Fatty streak conversion to fibrous plaque. *Arteriosclerosis.*v.4, p.341-366, 1984.
- 15 FUCHS, J.C.; MITCHENER III, J.S.; HAGEN, P.O. . Postoperative changes in autologous vein grafts. *Ann Surg.*v.188, p.1-15, 1978.
- 16 GERRITY, R.E. The role of monocyte in atherogenesis. Migration of foam cells from atherosclerotic lesions. *Am J Pathol.*v.130, p.191-200, 1981.
- 17 HERTZER, N.R.; BEVEN, E.C.; O'HARA, P.J. et al. A prospective study of vein patch angioplasty during carotid endarterectomy. Three year results for 801 patients and 917 operations. *Ann Surg.*v.206,628-635, 1987.
- 18 HERTZER, N.R.; O'HARA, P.J.; MASCHA, M.S. et al. Early outcome assesment for 2228 consecutive carotid endarterectomy procedures: the Cleveland Clinic experience from 1989 to 1995. *J Vasc Surg.*v.26, p.1-10, 1997.
- 19 KENT, K.C.;WHITTEMORE, A.D.;MANNICK, J.A. . Short-term and mid-term results of an all-autologous tissue policy for infrainguinal reconstruction. *J Vasc Surg.*v.9, p.107-114, 1989.
- 20 KUNLIN, J. Le traitement de l'arterie oblitterante por la greffe veineuse. *Arch Mal Coeur.*v.42, p.371-372, 1949.
- 21 LABROPOULOS, N.; BELCARO, G.; GIANNOUKAS, A.D. et al. Can the main trunk of greater saphenous vein be spared in patients with varicose veins? *Vasc Surg.*v.31, p.531-534, 1997.
- 22 LEATHER, R.P. & KUPINSKI, A.M. Preoperative evaluation of the saphenous vein as a suitable graft. *Sem Vasc Surg.*v.1, p.51-55, 1988.

- 23 LEATHER, R.P.; SHAH, D.M.; CHANG, B.B. et al. Ressurrection of the in situ saphenous vein bypass. 1000 cases later. *Ann Surg.*v.208, p.435-442, 1988.
- 24 LEATHER, R.P.; SHAH, D.M.; CORSON, J.D. et al. Instrumental evolution of the valve incision method of in situ bypass. *J Vasc Surg.*v.1, p.113-123, 1984.
- 25 LIE, J.T.; LAWRIE, G.M.; MORRIS JR.,J.C. Aortocoronary bypass saphenous vein graft arteriosclerosis. Anatomic atudy of 99 vein grafts from normal and hyperlipoproteinemia patients up to 75 mounths postoperatively. *Am J Cardiol.*v.40, p.906-914, 1977.
- 26 LORD, R.S.; RAJ, B.; STARY, D.L. et al. Comparasion of saphenous vein patch, polytetrafluoroethilene patch and direct arteriotomy closure after carotid endarterectomy. Part I, peroperative results. *J Vasc Surg.*v.9, p.521-529, 1989.
- 27 MARGOWSKI, A.I.; MEEK, A.C.; LORD, R.S. Acute platelet deposition after carotid endarterectomy in sheep: vein patch compared with gelatin-sealed dacron and polytetrafluoroethylene patch closure. *J Vasc Surg.*v.24, p.200-206, 1996.
- 28 McCOLLUM, D.E.; ALEXANDER, D.; DIP, N. et al. Antiplatelet drugs in femoropopliteal vein bypass: a multicenter trial. *J Vasc Surg.*v.13, p.150-162, 1991.
- 29 McIRVINE, A.J. & CORBETT, C.R. The demonstration of saphenofemoral incompetence: doppler ultrasound compared with standart clinical test. *Br J Surg.*v.71, p.509-513, 1984.
- 30 McMILLAN, D.E. Deterioration of the microcirculation in diabetes. *Diabetes.*v.24, p.944-957, 1975.
- 31 MICROY, C.M.; SCOTT, D.J.; BEARD, J.D. et al. Histological appearances of the long saphenous vein. *J Pathol.*v.159, p.311-316, 1989.
- 32 MOORE, W. The American Heart Association consensus statement on guidelines for carotid endarterectomy. *Sem Vasc Surg.*v.8, p.77-81, 1995.
- 33 QUIÑONES-BALDRICH, W.J.; BUSUTTIL, R.W.; BAKER, J.D. et al. Is the preferential use of polytetrafluoroethilene grafts for femoropopliteal bypass justified? *J Vasc Surg.*v.8, p.219-228, 1988.

- 34 RANABOLDO, C.J.; BARROS D'SA, A.A.; BELL, P.R. et al. Randomized controlled trial of patch angioplasty for carotid endarterectomy. *Br J Surg*.v.80, p.1528-1530, 1993.
- 35 ROSS, R. The pathogenesis of atherosclerosis- an update. *N Engl J Med*.v.314, p.488-500, 1986.
- 36 RUTHERFORD, R.B.; SAWIER, J.D.; JONES, D.N. The fate of residual saphenous vein after partial removal or ligation. *J Vasc Surg*.v.12, p.422-428, 1990.
- 37 SCOUTT, L.M.; ZAWIN, M.L.; TAYLOR, K.J. Doppler US. Part II. Clinical applications. *Radiology*.v.174, p.309-319, 1990.
- 38 SESTO, M.E.; SULLIVAN, T.M.; HERTZER, N.R. et al. Cephalic veins grafts for lower extremity revascularization. *J Vasc Surg*.v.15, p.543-549, 1992.
- 39 SHAH, D.M.; CHANG, B.B.; LEOPOLD, P.W. et al. The anatomy of the greater saphenous vein system. *J Vasc Surg*.v.3, p.273-283, 1986.
- 40 SHORT, R.H. The vasa vasorum of the femoral veins. *J Pathol Bact*.v.50, p.419-430, 1940.
- 41 SOBBOTA, J. & FIGGE, H. *Atlas of human anatomy*.39th edition, Munich: Ed. Urban & Scharzenberg, 1977.
- 42 STRANDNESS JR., E. Duplex scanning in reflux. *Vasc Surg*.v.3, p.240-241, 1997.
- 43 STRANDNESS JR., E. Indications and frequency of noninvasive testing. *Sem Vasc Surg*.v.7, p.245-250, 1994.
- 44 SZILAGYI, D.E.; ELLIOT, J.P.; HAGEMAN, J.H. et al. Biological fate of autogenous vein implants as arterial substitutes: clinical, angiographic and histopathologic observations in femoropopliteal operations for atherosclerosis. *Ann Surg*.v.178, p.232-246, 1973.
- 45 TAYLOR, L.M.; EDWARDS, J.M.; PORTER, J.M. Present status of reverse vein bypass grafting: five-year results of a modern series. *J Vasc Surg*.v.11, p.193-200, 1990.

- 46 UTLEY, J.R.; THOMASON, M.E.; WALLACE, D.J. et al. Preoperative correlates of impaired wound healing after saphenous vein excision. *J Thorac Cardiovasc Surg.*v.98, p.147-149, 1989.
- 47 VEITH, F.J.; GUPTA, S.K.; ASCER, E. et al. Six-year prospective multicenter randomized comparasion of autologous saphenous vein and expanded polytetrafluoroethilene grafts in infrainguinal arterial reconstruction. *J Vasc Surg.*v.3, p.104-114, 1986.
- 48 VEITH, F.J.; MOSS, C.M.; SPRAYREGEN, S. et al. Preoperative saphenous venography in arterial reconstruction surgery of the lower extremity. *Surgery.*v.85, p.253-256, 1979.
- 49 WALPOLE, R. & MYERS, R. *Probability and statistics for engineers and scientists*. 2nd edition, New York,NY: Ed.Collier, 1972.
- 50 WATSON, K.W.; SLAMEY, G.; ASHTON, F. et al. Arteriosclerosis in vascular grafts for peripheral vascular disease. Part I. Autogenous vein grafts. *Arteriosclerosis.*v.54, p.49-64, 1985.